

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Иванов В.И., доктор
физ.-мат.

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Физика

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к. ф.-м. н., доцент, Повх И.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 08.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., доктор физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., доктор физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., доктор физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Иванов В.И., доктор физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	49	
самостоятельная работа	59	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	1	1	1	1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49	49	49	49
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности
1.2	в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и
1.3	веществе, уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые
1.4	равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Инженерная геодезия
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геодезические работы в строительстве
2.2.2	Инженерная геология
2.2.3	Архитектура зданий и сооружений
2.2.4	Инженерное обеспечение зданий и сооружений

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Знать:

Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности

Уметь:

Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Владеть:

Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Вводная лекция. Предмет физики. Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. /Лек/	1	2			0	

1.2	Элементы кинематики поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения /Лек/	1	2			0	
-----	--	---	---	--	--	---	--

1.3	Абсолютно упругий и неупругий удар. Законы сохранения энергии и импульса при соударении двух тел. Ударные силы. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	0	<p>Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе, уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм,</p>
-----	---	---	---	-------	--------------------------	---	---

							<p>принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

1.4	Элементы динамики вращательного движения. Кинематика и динамика жидкостей и газов. Статическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинематические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние. Макроскопические состояния. Макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.5	Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Элементы физической кинетики. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение. Количество теплоты. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	1	активное слушание
1.6	Электростатика в вакууме и веществе. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона, принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Постоянный ток. Законы постоянного тока /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	1	активное слушание
1.7	Магнитное поле. Магнетостатика в вакууме и веществе. Вектор магнитной индукции. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и применение его к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и дифференциальной форме. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.8	Интерференция и дифракция волн. Интерференция света. Условие максимума и минимума. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. квантовая физика. Тепловое равновесное излучение в полости. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Энергия и импульс световых квантов. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							

2.1	Приемы и методы измерений в эксперименте. Краткая теория погрешностей. Измерительные инструменты. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Определение сил упругости при ударе. Определение силы рени /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Исследование центрального удара шаров /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Изучение адиабатного процесса /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Прием отчетов /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Прием отчетов /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Практическая часть							
3.1	Решение задач по теме "Виды движение, определение кинематических характеристик движения тела. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Решение задач по теме "Законы Ньютона /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Решение задач по теме "Динамика вращательного движения /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Решение задач по теме "Закон сохранения механической энергии" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Обобщение темы "Механика" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Решение задач по теме "Идеальный газ. Уравнение состояния" /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.7	Решение задач «Законы термодинамики» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Обобщение темы «Законы молекулярной физики и термодинамики» /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.9	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.10	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.11	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.12	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.13	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.14	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	

3.15	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
3.16	/Пр/	1	0	ОПК-1	Э1	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	1	11	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	изучение теоретического материала по учебной и учебнометодической литературе /Ср/	1	14	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу. Подготовка к зачету /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	выполнение и оформление расчетно-графической работы /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	подготовка к экзамену /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,
Л1.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ландсберг Г.С.	Оптика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2003,
Л2.2	Корнеев Т.Н.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л2.3	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
Э2	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3431	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"	однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термopара, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3532	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория «Спецкурс»	установка "Измерение показателя преломления стекла интерференционным методом" ФПВ-05-2-1, установка "Изучение пространственной когерентности по схеме Юнга" ФПВ-05-2-4, установка "Изучение дифракции света от двух щелей" ФПВ-05-3-2, тематические плакаты, комплект учебной мебели
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Механика и молекулярная физика»	установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, Установка для измерения теп-лоты парообразования ФПТ1-10, Установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12, Установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ-14, Установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ-17, Установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ-19, Установка лабораторная «Маятник уни-версальный»ФМ-13, Установка лабораторная «Унифилярный подвес» ФМ-15, интерактивная доска, тематические плакаты, комплект мебели
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. семестр	
Раздел	
МЕХАНИКА	Самостоятельное изучение вопросов теоретического курса; проработка лекционного материала; в

течение семестра конспектирование.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

Выполнение и защита лабораторных работ.

Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью лабораторной работы является выработка умений решать практические задачи в области физики. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных оборудованием, позволяющим решать поставленные задачи.

Вопросы:

1. Понятие состояния в классической механике.
2. Основные динамические характеристики поступательного движения?
3. Уравнения движения
4. Как формулируются законы динамики Ньютона? В каких системах отсчёта выполняются эти законы?
5. Законы сохранения
6. Сформулируйте закон сохранения импульса. Как учитывается направление движения взаимодействующих тел в законе сохранения импульса.
7. Сформулируйте закон сохранения энергии. Дайте определения кинетической и потенциальной энергиям.
8. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое консервативная система?
9. Сформулируйте закон сохранения энергии для консервативной системы. Что такое диссипативная система?
10. Вывести формулу для определения скорости шарика до и после удара.
11. Что называется импульсом?
12. Закон сохранения импульса?
13. Что называется энергией?
14. Назовите виды механической энергии.
15. Закон сохранения энергии в механике.
16. Какой удар называется «упругим» и какой «неупругим»?
17. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно упругого удара.
18. Выведите формулу скоростей шаров после удара для абсолютно неупругого удара.
19. Выведите формулу коэффициента восстановления энергии.
20. Что определяет коэффициент восстановления?
21. Основы релятивистской механики
22. Принцип относительности в механике
23. Кинематика и динамика твёрдого тела
24. Что называется моментом силы? В каких единицах измеряется момент силы в системе «СИ»?
25. Что называется моментом инерции тела? От чего зависит момент инерции тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
26. Чему равна кинетическая энергия вращающегося тела?
27. Выведите из второго закона Ньютона основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела для импульса момента силы.
28. Что такое момент импульса тела? В каких единицах он измеряется в системе «СИ»?
29. Сравните полученные в работе значения $(J_U)_1$ и $(J_U)_2$. Произошло ли изменение момента инерции цилиндра с изменением его расстояния от оси вращения маятника?
30. Кинематика и динамика жидкостей и газов
31. Статическая физика и термодинамика
32. Элементы неравновесной термодинамики
33. Запишите уравнение состояния идеального газа. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
34. Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики. Запишите уравнение изопроцессов и примените к ним первое начало термодинамики.
35. Три начала термодинамики,
36. Термодинамические функции состояния
37. Что называется удельной и молярной теплоёмкостью газа? Как выражаются теплоёмкости газов при постоянном объёме и постоянном давлении. Почему C_P всегда больше?
38. Выведите соотношение, связывающее C_P и C_V (уравнение Майера).
39. Фазовые равновесия и фазовые превращения
40. Какой процесс называется адиабатическим и как записывается уравнение адиабаты в переменных $P-V$ и $P-T$?
41. Почему при адиабатическом сжатии газ нагревается, а при расширении охлаждается?
42. Классическая и квантовые статистики
43. Кинематические явления,
44. Системы заряженных частиц,
45. Конденсированное состояние
46. В чем заключается явление поверхностного натяжения?
47. Каково происхождение сил поверхностного натяжения?
48. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?
49. Что такое поверхностно-активные вещества? Как они влияют на коэффициент поверхностного натяжения?
50. В чем заключаются явления смачивания и несмачивания?

51. Опишите причины капиллярных явлений.
52. Опишите сущность метода отрыва кольца и капиллярного метода.
53. Какую форму жидкости принимают в невесомости? Почему?
54. Приведите примеры применения капиллярных явлений.
55. Каким образом жук-водомерка держится на поверхности воды?
56. Почему сила трения шарика о жидкость может быть заменена трением между слоями жидкости?
57. Что такое время релаксации при движении шарика в вязкой среде?
58. Что такое вязкость жидкости?
59. Что называется коэффициентом вязкости жидкости? От чего зависит коэффициент вязкости жидкости?

РГР выполняется по индивидуальным исходным данным, выданным преподавателем

- Расчеты выполняются в тетради, в бланк работы вносятся лишь необходимые результаты
- Графическая часть может быть выполнена вручную или в программах комплекса CREDO и AutoCAD
- Защита расчетно-графической работы производится на консультации
- При подготовке к защите должны использоваться источники из рекомендуемого списка литературы, а также конспекты лекций по дисциплине

РГР "Механика и молекулярная физика"

Вопросы к защите РГР:

1. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.
2. Законы Ньютона: инерциальные системы отсчета, второй закон Ньютона (дифференциальная форма второго закона Ньютона), третий закон Ньютона. Сложение сил.
3. Определение механической работы (постоянной и меняющейся) силы. Графическое представление работы.
4. Кинетическая энергия. Связь кинетической энергии с работой. Примеры.
5. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия и ее связь с работой. Потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины.
6. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Примеры.
7. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Векторный характер величин. Частота и период вращения.
8. Определение момента силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Момент инерции абсолютно твердого тела (вычисления моментов инерции). Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера.
10. Определение момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры.
11. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.
12. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
13. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при расширении. Работа газа при различных процессах.
14. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
15. Круговой процесс. Обратимый, необратимый процесс. Цикл Карно и его КПД.

2 семестр.

Выполнение и защита лабораторных работ. Вопросы:

1. Электричество.
2. Как распределяется заряд в заряженном проводнике?
3. Чему равен потенциал заряженного проводника?
4. Что называется электроёмкостью проводника? Единицы измерения ёмкости.
5. Что представляет собой конденсатор? Выведите формулу ёмкости плоского конденсатора и приведите формулы ёмкости для сферического и цилиндрического конденсаторов.
6. Выведите формулу ёмкости батареи конденсаторов, соединённых последовательно и для конденсаторов соединённых параллельно.
11. Дайте определение закона Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
12. Сформулируйте правила Кирхгофа. Примените их к схеме, предложенной преподавателем.
13. Что такое напряжение, ЭДС и разность потенциалов?
14. Что лежит в основе измерения сопротивления методом вольтметра-амперметра?
1. Магнетизм.
2. Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе.
3. Уравнение Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
4. Физика колебаний и волн.
5. Объясните процесс колебаний в колебательном контуре.
6. От чего зависит период собственных колебаний?
7. Почему электромагнитные колебания в реальном контуре затухают?
8. Как получить в контуре незатухающие колебания?
9. Объясните физический смысл добротности колебательного контура.
10. Какое устройство называется магнетроном?
11. От чего зависит скорость электронов, вылетающих из катода лам-пы?
12. Совершает ли работу сила Лоренца?

13. Зависит ли период вращения T электронов в магнетроне от их начальной скорости?
14. Оказывает ли существенное влияние на траекторию электрона в магнетроне магнитное поле Земли и почему?
15. Как определяется направление силы Лоренца, действующей на электрон в магнетроне?
16. Изобразите траектории электронов в магнетроне при различных значениях тока в соленоиде.
17. Физический смысл индукции магнитного поля.
18. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока.
19. Выведите формулу индукции магнитного поля прямолинейного тока.
20. Выведите формулу индукции магнитного поля кругового тока.
21. Элементы магнитного поля Земли.
22. Что такое «вихревое магнитное поле»?
23. Магнитное поле движущегося заряда.
24. Сила Лоренца.
25. Сила Ампера.
26. Магнитное поле рамки с током.
27. Как определяется магнитный момент атома?
28. Что такое вектор намагниченности вещества?
29. Какая связь между характеристиками магнитного поля в веществе?
30. Какова природа диамагнетизма?
31. Какие вещества относятся к парамагнетикам?
32. В чём сущность доменной теории ферромагнетизма?
33. Как объясняется явление гистерезиса в ферромагнетиках?
34. Как объяснить явление потерь энергии при перемагничивании ферромагнетика?
35. В чём заключается явление электромагнитной индукции? Проанализируйте опыты Фарадея.
36. Что является причиной возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре? От чего и как зависит ЭДС индукции, возникающая в контуре?
37. Почему для обнаружения индукционного тока лучше использовать замкнутый проводник в виде катушки, а не в виде одного витка провода?
38. Сформулируйте правило Ленца, проиллюстрировав его примерами.
39. Всегда ли при изменении потока магнитной индукции в проводящем контуре в нём возникает ЭДС индукции? Индукционный ток?
40. Возникает ли индукционный ток в проводящей рамке, поступательно-движущейся в однородном магнитном поле?
41. Покажите, что закон Фарадея есть следствие закона сохранения энергии.
42. Какова природа электромагнитной индукции?
43. В чём заключается явление самоиндукции и взаимной индукции? Вычислите ЭДС индукции для обоих случаев.
44. Когда ЭДС самоиндукции больше – при замыкании или размыкании цепи постоянного тока?
45. Гармонический и ангармонический осциллятор
46. Интерференция и дифракция волн
47. Опыты, доказывающие явление интерференции.
48. Условие максимума и минимума при интерференции.
49. Кольца Ньютона и их получение. Принцип работы установки. Получение когерентных лучей.
50. Радиус темного и светлого колец в отраженном свете (вывод).
51. Дифракция света
52. Поляризация света
53. Дисперсия света

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
 - тематическими планами практических занятий;
 - учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
 - перечнем вопросов к зачету

